

CAPITULO I. REDES DE ARRASTRE

CAPITULO I. REDES DE ARRASTRE.

1.1. EFICIENCIA OPERATIVA

La eficiencia operativa de las redes de arrastre está en función de varios factores, que combinados entre sí permiten que el sistema funcione bajo los parámetros de diseño, asegurando de esta manera su adecuado comportamiento hidrodinámico y pesquero.

Así, la eficiencia depende de la adecuada interrelación del diseño, construcción y aparejamiento de la red (distribución de las fuerzas de hundimiento y flotación), la longitud del cable de arrastre en función de la profundidad de trabajo, velocidad de remolque y calibración de los *portones*, *puertas* o *tablas* de arrastre).

Un aspecto determinante para el éxito en las operaciones de captura, es la experiencia y conocimiento del Capitán o Patrón de Pesca, acerca de los caladeros y la probable distribución, abundancia y migraciones de las especies objetivo.

1.2. LA EMBARCACIÓN

El buque pesquero típico, por lo general, es el arrastrero camaronero de *doble aparejo* de 15.3 a 29.5 m. de eslora, con cubierta corrida, arboladura (*mástil*, *pluma real*, *tangones* y *pescante*), área de maniobras de pesca, puente de mando y derrota (con el equipo de navegación, comunicación y ecodetección), camarotes, cocina y baño.

En la cubierta de trabajo, comúnmente perpendicular a la línea de *crujía*, se localiza el malacate o winche de arrastre, el cual generalmente se compone de tres tambores principales y dos tambores de fricción, conocidos también como *cabezas de negro*; éste se emplea en las labores de largado, cobrado y descarga de las redes; sus características técnicas son muy variadas y generalmente obedecen a las capacidades del buque y la zona de operación.

Otra sección es el *cuarto de máquinas*, donde se localizan los motores (principal y auxiliares), así como la maquinaria para la conservación de las capturas, accionamiento de malacates, generadores, tableros de control, etc.

1.3. ARRASTRE DE CAMARÓN

1.3.1. OCÉANO PACÍFICO

1.3.1.1. ESPECIES OBJETIVO DE CAPTURA

Nombre común	Nombre científico
Camarón café	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>
Camarón azul	<i>Lithopenaeus stylirostris</i>
Camarón blanco	<i>L. vannamei</i>
Camarón cristal	<i>F. brevirostris</i>

13.1.2. SISTEMA DE PESCA Y SU APAREJAMIENTO

Este sistema de pesca es el de arrastre de fondo con doble aparejo (Figura 1), se compone de dos redes (una por banda), cada una con un juego de (2) portones, conectadas mediante tirantes conocidos comúnmente como *rendales* o *reinales* (superior e inferior). Las puertas se unen al cable de remolque a través de cables de acero denominados *galgas*, cuya longitud varía entre 54 y 108 metros (30 y 60 brazas).

Las redes están formadas por las siguientes secciones:

- Tapa superior o *boyado*: constituida por las *cuchillas* y los paneles centrales superiores del cuerpo.
- Tapa Inferior o *arrastre*, constituida por las *cuchillas* y paneles centrales inferiores del cuerpo.
- Tapas laterales o *brazos*.
- Dispositivo Excluidor de Tortugas (DEP).
- Bolso, *copo* o *saco*.

Las relingas de las redes por lo general son de cable combinado (tralla); la superior va aparejada con flotadores de diversos materiales y fuerza de flotación, dependiendo del patrón de pesca; la inferior se apareja con cadena galvanizada de 9.5 (3/8”) a 14.3 mm (9/16”) de diámetro, cuyo peso varía según el tipo de red y características de la zona de pesca.

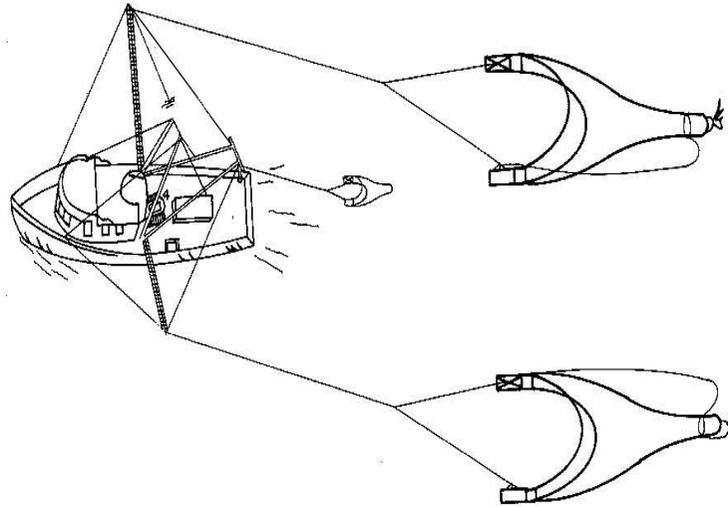


Figura 1. Esquema de Operación del Sistema de Doble Aparejo

En la parte delantera de la relinga inferior, y unida a los portones (Figura 2), lleva una *cadena espantadora*, cuya función, como su nombre lo indica, consiste en excitar el camarón que se encuentra enterrado en el fondo, para dirigirlo hacia el área de acción de la red. Todos estos aditamentos son asegurados a través de elementos de unión y protección, tales como, destorcedores, grilletes, mordazas mecánicas (*perros*), guardacabos, etcétera.

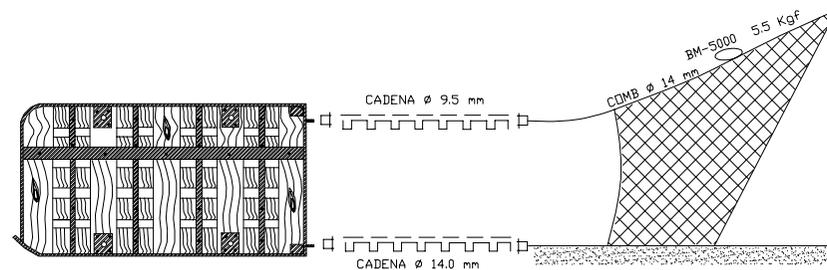


Figura 2. Esquema de la Unión del Portón con el Ala de la Red

1.3.1.3. MANIOBRAS DE PESCA.

Los elementos de la arboladura denominados tangones, localizados en ambas bandas del barco (babor y estribor), cuentan en sus extremos con una pasteca o polea cuya función es desviar el cable del malacate hacia la dirección del arrastre. La distancia entre estas poleas es tal, que permite mantener separadas las redes sin que éstas lleguen a cruzarse. La captura del camarón se efectúa cuando las redes son remolcadas barriendo el fondo, directamente sobre el hábitat de los camarones, distinguiéndose las operaciones siguientes:

Largado del Equipo

Una vez que la embarcación se sitúa en los caladeros seleccionados por el Patrón de pesca de la embarcación; se procede a preparar las redes para ser lanzadas al mar, revisando que no estén torcidas o enredadas. El largado inicia con el bolso, posteriormente se verifica visualmente que el Dispositivo Excluidor de Tortugas (DET) se encuentre en adecuada posición de trabajo y se libera el resto de la red incluyendo la cadena espantadora.

Previo al largado de los portones, se verifica nuevamente que toda la red se encuentra en su adecuada forma de trabajo; posteriormente, en función de la profundidad, el Patrón da la orden a los responsables de la operación del malacate (winche) respecto a la longitud de cable que deberá utilizarse durante el lance, procediendo a incrementar la velocidad de la embarcación hasta completar esta operación, la cual tiene una duración de 10 a 20 minutos.

Arrastre

El arrastre efectivo inicia una vez que han sido asegurados los malacates de arrastre y el buque alcanza la velocidad de remolque (2.0 a 3.5 nudos), lo cual permite la estabilización del equipo de pesca. Posteriormente, se procede a largar la red de prueba conocida como *chango* o *changuito*, la cual se revisa a intervalos regulares (30 minutos) para determinar la abundancia relativa del recurso, así como la cantidad de fauna acompañante y verificar el tipo de fondo.

Virado del Equipo:

El cobrado o recuperación del equipo se inicia con el virado de los cables de arrastre de cada red hasta que las puertas llegan a los tangones y se atranca el malacate; posteriormente, es izado abordo y colocado sobre la cubierta únicamente el DET y el

bolso, empleando en esta operación un cabo denominado *falso* (cobrado mediante las cabezas de negro), el cual va colocado del portón interno al bolso, evitando así subir toda la red.

Descarga de las capturas:

Con el DET y el bolso en la cubierta, y con la ayuda de un cabo conocido como *sencillo*, son izados dichos elementos para desatar el extremo del bolso y permitir el vaciado de las capturas y la posterior limpieza del mismo. La duración de esta maniobra, en condiciones normales, es de 10 a 15 minutos.

1.3.1.4. REGIONES DE PESCA

1.3.1.4.1. GOLFO DE CALIFORNIA

Sonora

La flota que opera de manera regular en esta área está constituida por 653 unidades de pesca, de las cuales el 72.8% tiene como base el Puerto de Guaymas el 20% están registradas en Puerto Peñasco y el resto en Yavaros. La potencia nominal de los barcos agrupados en intervalos de 100 hp está representada en su mayoría por dos grupos: de 300 a 400 hp (40%) y de 401 a 500 hp (30.8%), siendo la embarcación con potencia de 365 hp (35%) la más común, con potencias mínima y máxima de 150 y 624 hp respectivamente (Figura 3).

En lo que hace a la antigüedad de la flota, el promedio de edad es de 21 años. Agrupados en diferentes categorías, se observaron dos grupos principales de barcos, que representan el 91.2% del total de las embarcaciones, siendo la categoría de entre 21 y 30 años la más frecuente con el 62.6%; de 11 y 20 años el 28.7%, dos presentan la mayor antigüedad (50 años) y 7 con menos de 5 años (Figura 4).

En cuanto al tamaño de las embarcaciones por su eslora, esta presenta una longitud promedio de 22.26 metros, el 91% de la flota se concentra en el intervalo de los 21 a 25 metros, con esloras mínimas y máximas de 15.3 y 29.5 metros, respectivamente (Figura 5).

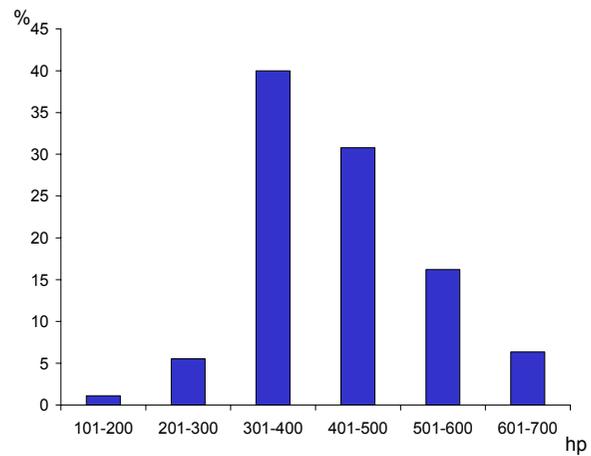


Figura 3. Potencias de los motores principales (Sonora)

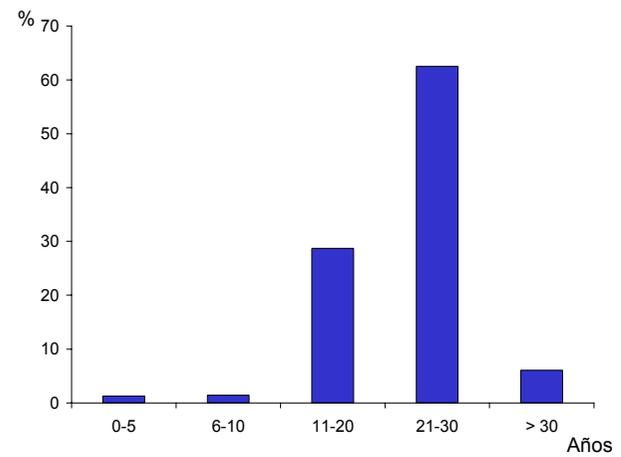


Figura 4. Edad de la flota (Sonora)

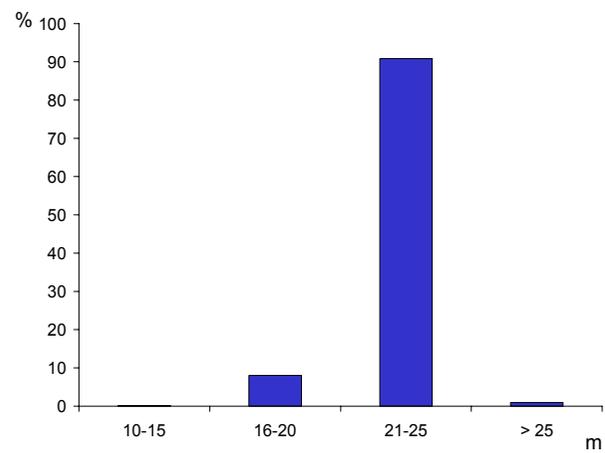


Figura 5. Eslora de la flota (Sonora)

Las redes que se utilizan en esta región son de diversos diseños, tipo de construcción y tamaños. Los Patrones de pesca seleccionan el diseño específico considerando el comportamiento del camarón, la profundidad de pesca, tipo de fondo, etcétera; así, encontramos que una misma embarcación puede llevar diferentes tipos. Las redes más comunes en esta zona son las denominadas *mixtas*, encontrándolas en un 73% de las embarcaciones, seguidos por el diseño *fantasma* con un 57%, el tipo *balón* con un 42% y el 12% de la flota emplea otros tipos, tales como portugués, semiportugués, etc. (Figura 6).

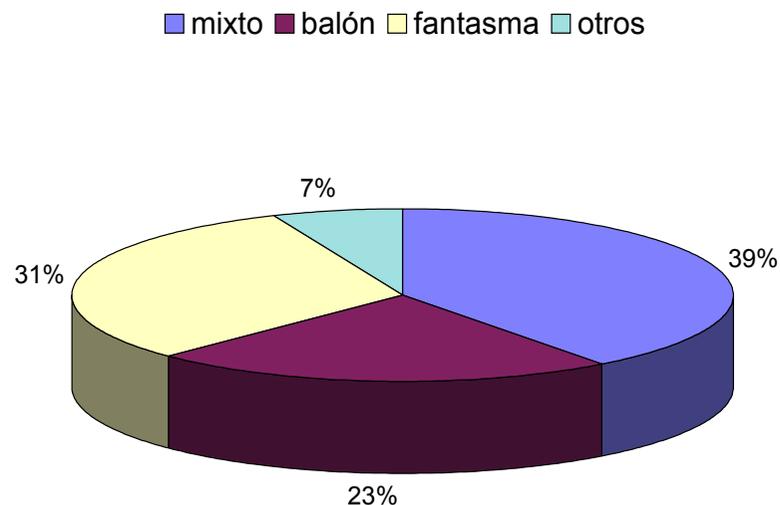


Figura 6. Principales diseños de redes empleados (Sonora)

En cuanto a los tamaños de redes (Figura 7), por lo general están en función de la potencia de la embarcación; en este sentido, el 78 % de la flota utiliza equipos mayores de 24.4 metros (80') de longitud de relinga superior (Lrs), el 20% entre el intervalo de 21.3 a 24.4 metros de Lrs (70' a 80') y 2% de redes menores a 21.3 metros (70') .

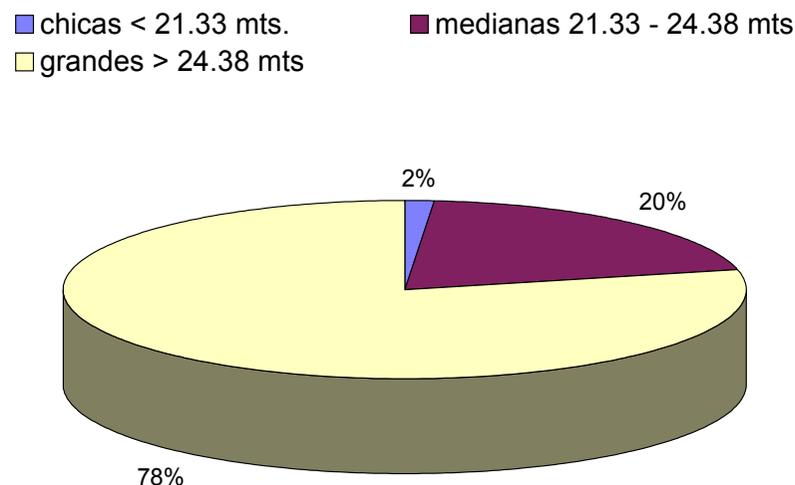


Figura 7. Tamaños de las redes de arrastre (Sonora)

Los tamaños de malla utilizados en la construcción de las redes camaroneras, varían de 5.08 cm (2") a 5.71 cm (2 ¼") en el cuerpo de la red. Con respecto al bolso, el tamaño mínimo reglamentario es de 3.81 cm (1 ½"), llegando a emplear hasta 4.45 cm (1 ¾") en esta sección.

El material más empleado en la construcción de los paños de redes es el poliamida (PA) o nylon torsionado, teñido y tratado de color negro, hilo No. 18 (1.4 mm de diámetro) en el cuerpo e hilo No. 30 (2.0 mm de diámetro) en el bolso. En la actualidad, paulatinamente se ha incorporado en la construcción de las redes de arrastre paño de polietileno (PE) trenzado, con hilo de 1.3 a 2.0 mm.

En el caso de los portones, generalmente se emplea el tipo rectangular plano de acero y madera, su tamaño está en función del de la red, siendo los más comunes los de 3.04 x 1.52 m (10' x 60") y de 3.35 x 1.78 m (11' x 70"), colocándoles adicionalmente un *espolón* de solera de acero en el extremo superior de popa de 30 cm (12") de altura. El peso de varía entre 250 y 400 kg. Muy pocas embarcaciones emplean otro diseño de portones (ovalados de acero).

La conservación del producto a bordo se realiza mediante el sistema de refrigeración mecánica con gas freón 12, logrando con ello temperaturas entre 30 y 40°C bajo cero.

Cuando se descarga la captura en la cubierta, el camarón es separado, descabezado, lavado y clasificado (camarón primera, segunda y rezaga); posteriormente, se coloca en bolsas de paño de red y se sumerge de dos a cuatro horas, para su congelado, en un contenedor rectangular (*tina*) con salmuera refrigerada (proporción: 500 kg de sal por 200 litros de agua). Una vez congelado se coloca en costales de PE con capacidad de 50 kg y es estibado en la bodega de conservación.

Sinaloa

La flota que opera de manera regular en esta área está constituida por 679 unidades de pesca, de las cuales el 96 % tiene como puerto base Mazatlán y el resto en Topolobampo. Con respecto a la potencia nominal de las embarcaciones, la más común es de 365 hp, el 41% es de 250 a 400 hp y el 34% entre 401 y 550 hp, con potencias mínima y máxima de 125 y 820 hp respectivamente (Figura 8).

Con relación a la antigüedad de la flota, el promedio de edad es de 22 años, el 68% se encuentra en el intervalo de los 21 a los 30 años, 16% presentan una antigüedad menor a los 5 años y el 16% restante corresponde a embarcaciones de más de 40 años (Figura 9).

En cuanto al tamaño de las embarcaciones por su eslora, esta presenta una longitud promedio de 21.2 metros; el 91% de la flota se concentra en el intervalo de 21 a 25 metros, con esloras mínimas y máximas de 15.3 y 29.5 metros, respectivamente (Figura 10).

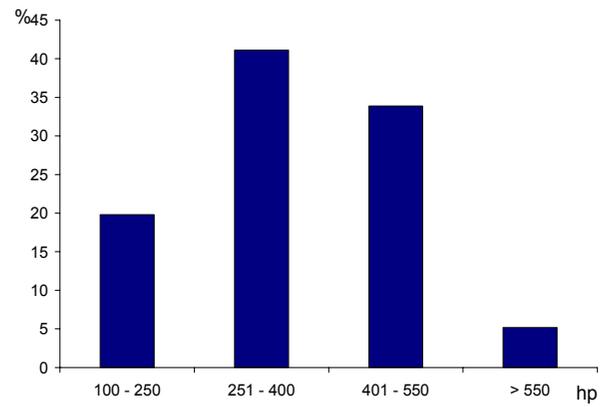


Figura 8. Potencias de los Motores Principales (Sinaloa)

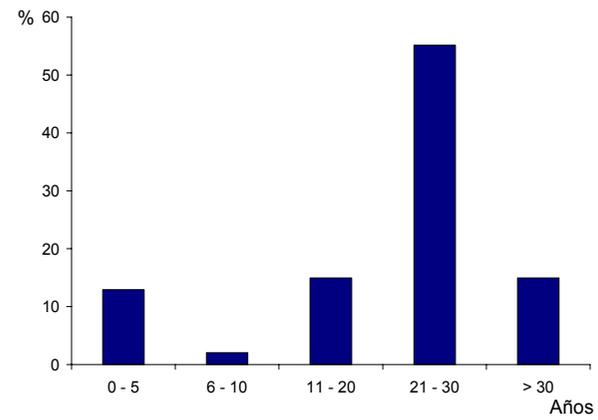


Figura 9. Edad de la Flota (Sinaloa)

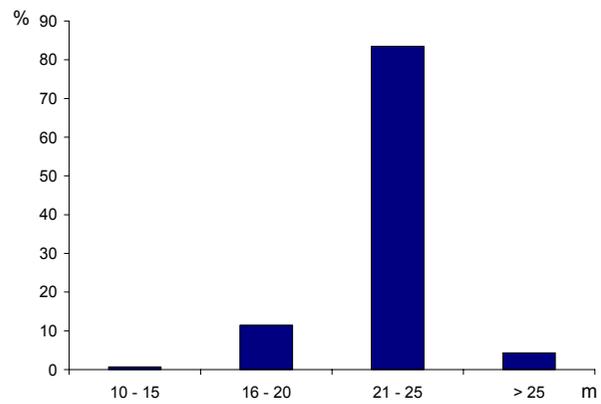


Figura 10. Eslora de la Flota (Sinaloa)

Con relación a las artes de pesca, se identificaron 10 diseños de redes, construidas en función a la especie de camarón que se desee capturar. Así, el 67% de las embarcaciones utilizan dos diferentes diseños de redes, el 24% llevan a bordo tres tipos y el 9% utiliza un sólo diseño de red, siendo la red *fantasma* la más popular (36.33%), seguida por la denominada *mixto* (22%), *semibalón* (14 %) y *volador* (5.67 %); el resto corresponde a otros tipos de redes (Figura 11).

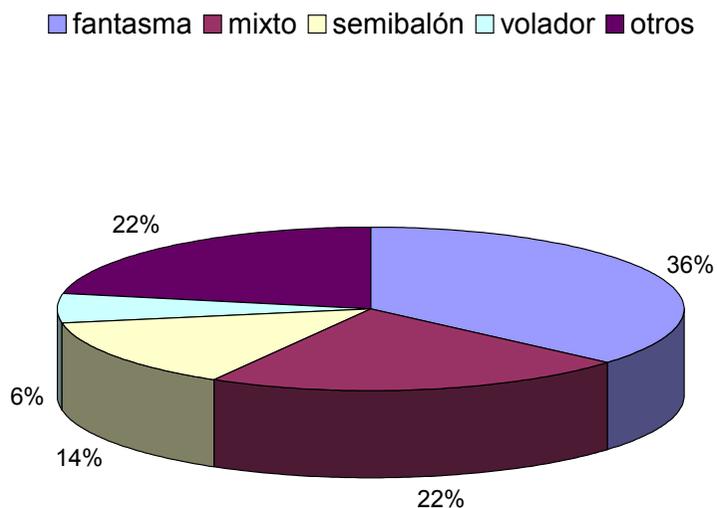


Figura 11. Principales diseños de Redes Empleados (Sinaloa)

En cuanto a los tamaños de las redes, los equipos empleados entre el intervalo de los 21.3 y 24.4 metros de Lrs (70' a 80') representan el 61 % y equipos mayores a 24.4 metros (80') de longitud de relinga superior (Lrs), en un 39 %. No se observaron redes menores 21.3 metros (70') en esta región (Figura 12).

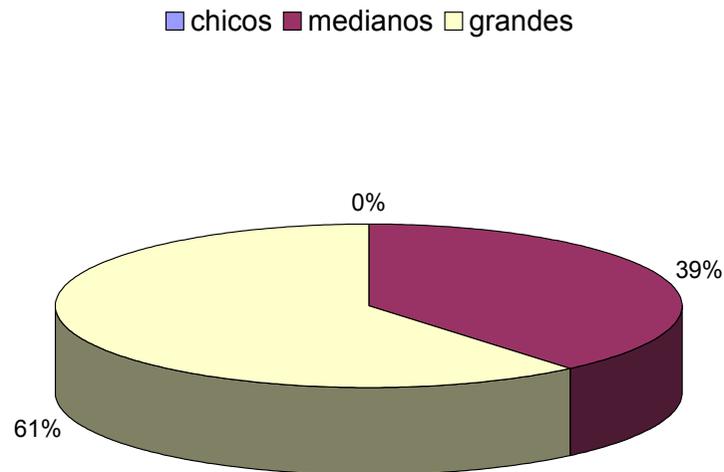


Figura 12. Tamaños de las Redes de Arrastre (Sinaloa)

Los tamaños de malla utilizados en la construcción de las redes camaroneras, fluctúan de 5.08 cm (2") a 5.71 cm (2 ¼") en el cuerpo de la red; adicionalmente, incluyen una sección entre el cuerpo y el bolso denominada *cola de rata*, la cual se construye con malla de 4.45 cm (1 ¾").

Con respecto al bolso, el tamaño mínimo reglamentario es de 3.81 cm (1 ½"), observándose en algunos casos bolsos con malla de 3.0 cm (1 3/16"). El material más empleado en la construcción de los paños de redes es el poliamida (PA) o nylon torsionado, teñido y tratado de color negro, hilo No. 18 (1.4 mm de diámetro) en el cuerpo y cola de rata e hilo No. 30 (2.0 mm de diámetro) en el bolso.

Con respecto a los portones, generalmente se emplea el tipo rectangular plano de acero y madera y su tamaño está en función del tamaño de la red, fluctuando de 2.43 x 1.78 metros (8' x 70") y 3.65 x 1.93 metros (12' x 76"), siendo los más comunes de 3.04 x 1.52 m (10' x 60") y de 3.35 x 1.78 m (11' x 70"), colocándoles adicionalmente un *espolón* de solera de acero en el extremo superior de popa de 30 cm (12") de altura. El peso de varía entre 220 y 390 kg.

La conservación del producto a bordo se realiza mediante el sistema de refrigeración mecánica con gas freón 12 y 22, logrando con ello temperaturas entre 25 y 30°C bajo cero.

Cuando se descarga la captura en la cubierta, el camarón es separado, descabezado, lavado y clasificado (camarón primera, segunda y rezaga); posteriormente, se coloca en bolsas de paño de red y se sumerge de dos a cuatro horas, para su congelado, en un contenedor rectangular (*tina*) con salmuera refrigerada (proporción: 500 kg de sal por 200 litros de agua). Una vez congelado se coloca en costales de PE con capacidad de 50 kg y es estibado en la bodega de conservación.

1.3.1.4.3. GOLFO DE TEHUANTEPEC

La flota que opera en la región, está constituida por 126 unidades de pesca, de las cuales el 77% tiene como puerto base Salina Cruz, Oax. y el 23% Puerto Madero, Chis. La potencia nominal (Figura 13) fluctúa de 100 a 200 (10%), 201 a 300 (7%), 301 a 400 (83%) y 401 a 500 Hp (10%).

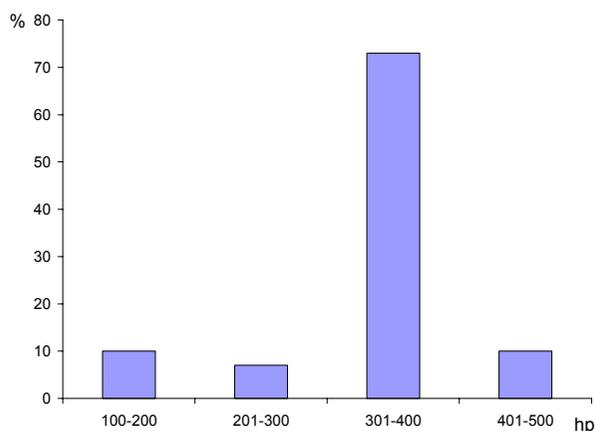


Figura 13. Potencias de los Motores Principales (Golfo de Tehuantepec)

Con relación a la antigüedad (Figura 14), se observan tres grupos principales dentro de los cuales se concentran las unidades de pesca en intervalos de 11 a 20 (17%), 21 a 30 (74%) y > 30 años (9%).

En cuanto al tamaño por su eslora (Figura 15), la flota presenta tres grupos principales: de 10 a 15 m (2%), 16 a 20 m (22%) y 21 a 25 m (76%).

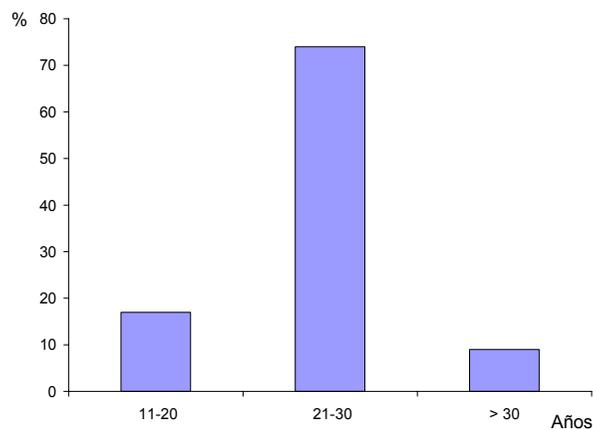


Figura 14. Edad de la flota (G. Tehuantepec)

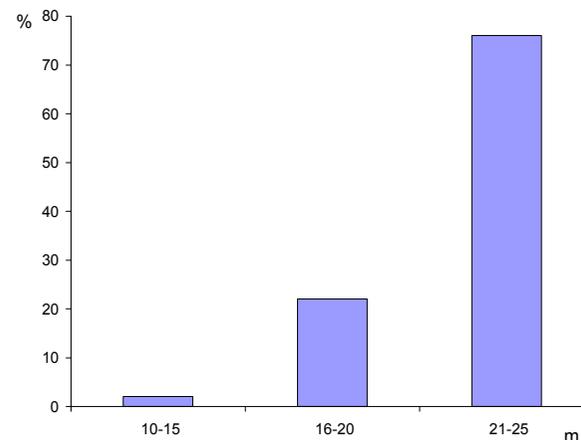


Figura 15. Eslora de la flota (G. Tehuantepec)

Las redes que se emplean en la captura de camarón son muy variables. Por lo general, los capitanes o patrones, de acuerdo con las características de los caladeros y con base en su experiencia respecto al movimiento del recurso por especie, asocian dicha conducta con el tipo de arte a utilizar. Esto ha derivado en la aparición de múltiples diseños de redes de arrastre camaroneras (Figura 16), predominando entre otros los conocidos como: volador (72%), mixto (14%), semiportugués (10%) y cholo (4%).

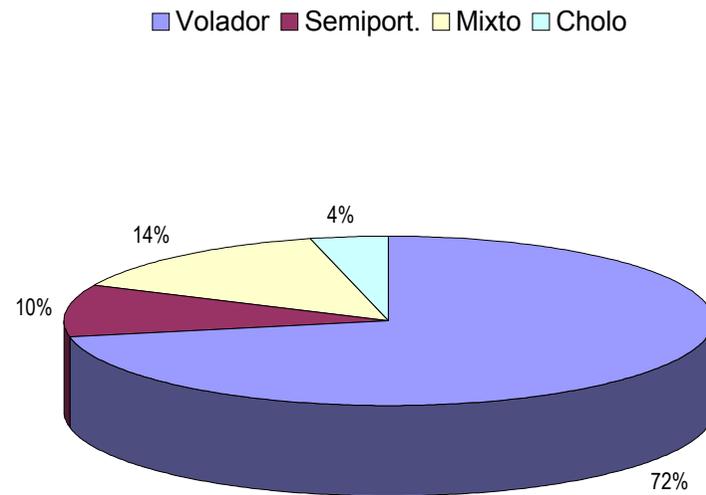


Figura 16. Principales Diseños de Redes Empleados (Golfo de Tehuantepec)

Otro factor relevante en cuanto al equipo de pesca, es el tamaño de la red; este generalmente -y de manera práctica- se asocia con la potencia de la embarcación, por lo que en función a ésta se determina su tamaño. En esta zona, se observaron tres grupos en función a su tamaño: chicas que van de 16.77 a 19.82 m (55'–65'), medianas de 21.35 a 24.4 m (70'–80') y grandes las mayores a 24.4 m (> 80').

Los tamaños de malla que se utilizan en la construcción de las redes camaroneras en la zona del Golfo de Tehuantepec, son 4.44 cm (1 ¾") y 5.08 cm (2") en el cuerpo de la red y en el bolso el tamaño reglamentario es 3.81 cm (1 ½"). Alrededor del 90% de la flota utiliza la malla de 4.44 cm para construcción del cuerpo de la red y el otro 10% utiliza malla de 5.08 cm.

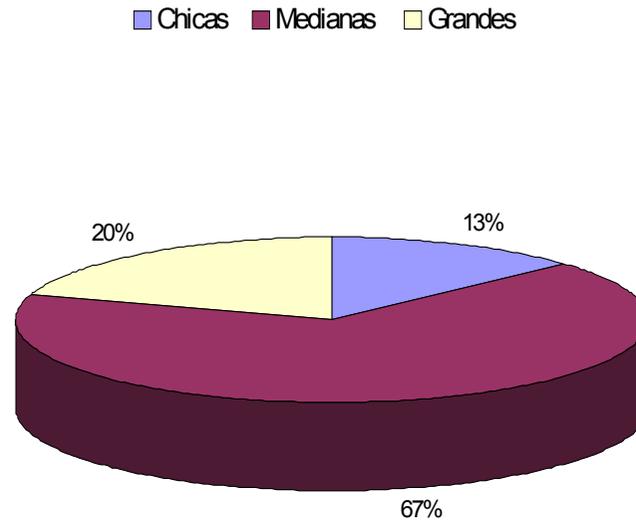


Figura 17. Tamaños de las Redes de Arrastre (Golfo de Tehuantepec)

Las puertas de arrastre (Figura 18) es otro de los elementos importantes en el sistema de captura, estas se unen a la red mediante cadenas que se denominan reinales, las puertas de arrastre se construyen de hierro y madera tropical, el hierro constituye la armadura que soporta la madera; el tamaño varía y depende de la longitud de la relinga superior de la red a la que se unirá; los tamaños van de: 2.13 m X 0.914 m (7' X 36"), 2.44 m X 1.01 m (8' X 40"), 2.74 m X 1.11 m (9'X 44") y 3.05 m X 1.27 m (10'X 50"). Alrededor del 70% de la flota emplea la puerta de 2.44 m X 1.01 m (8' X 40"). En esta zona a las puertas de arrastre se les ha integrado un ángulo de hierro de 30.5 cm denominado espolón, y es con el objeto de auxiliar en la abertura vertical de la red en las operaciones de pesca.

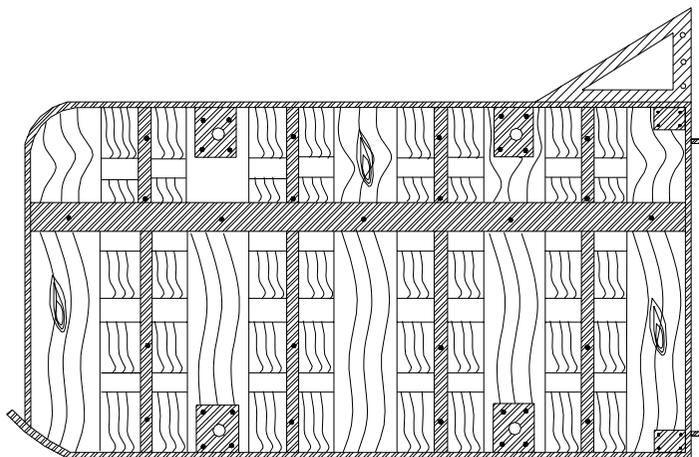


Figura 18. Portón Rectangular Plano de Acero y Madera para Arrastre de Camarón

El método de conservación del producto, es a través de refrigeración mecánica empleando gas freón 12, logrando con ello temperaturas de hasta 30°C bajo cero, manteniéndose un reducido número de embarcaciones con el sistema de refrigeración por hielo.

Cuando se descarga la captura en la cubierta, el camarón es separado, descabezado, lavado y clasificado (camarón primera, segunda y rezaga); posteriormente, se coloca en bolsas de paño de red y se sumerge de dos a cuatro horas, para su congelado, en un contenedor rectangular (*tina*) con salmuera refrigerada (proporción: 500 kg de sal por 200 litros de agua). Una vez congelado se coloca en costales de PE con capacidad de 40 kg y es estibado en la bodega de conservación

En el caso de la conservación mediante hielo, la captura se introduce en la bodega a granel, con capas de hielo intermedias, el producto permanece así hasta su descarga en puerto para su comercialización.

1.3.2. ARRASTRE DE CAMARÓN DEL GOLFO DE MÉXICO

1.3.2.1. ESPECIES OBJETIVO DE CAPTURA

Nombre común	Nombre científico
Camarón café	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>
Camarón rojo	<i>F. brasiliensis</i>
Camarón rosado	<i>F. duorarum</i>
Camarón blanco	<i>Lithopenaeus setiferus</i>

1.3.2.2. SISTEMA DE PESCA Y SU APAREJAMIENTO

El sistema de pesca empleado es del tipo de arrastre de fondo con doble aparejo con redes gemelas para la captura de camarón. El arte de pesca está compuesto de dos redes por banda, cada par de redes con dos tablas, o puertas de arrastre a las cuales se conectan los brazos laterales externos de cada red y por medio de un patín de fierro se conectan los brazos laterales internos. Las puertas y el patín se unen al cable de arrastre mediante tres cables de acero conocidos como galgas que varían entre los 30 y 99 m (Figuras 19 y 20).

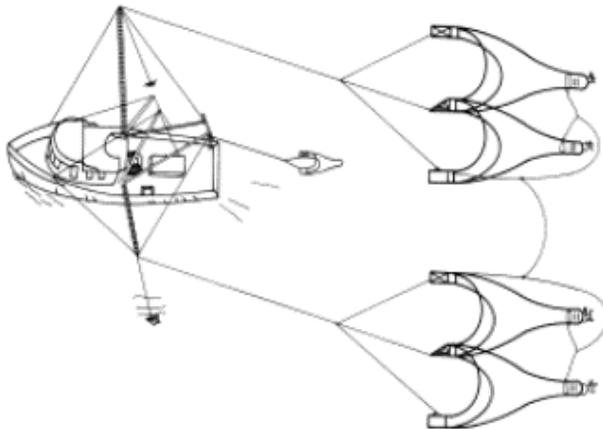


Figura 19. Esquema del Sistema de Arrastre de Camarón de Doble Aparejo con Redes Gemelas

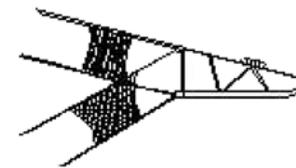


Figura 20. Esquema del Patín Central para la Operación de Redes Gemelas

Las redes generalmente están formadas por las siguientes secciones:

- Superior o boyado, constituida por las cuchillas y tapa superior del cuerpo
- Inferior o arrastre, constituida por las cuchillas y tapa inferior del cuerpo
- Lateral, alas o brazo de la red
- Dispositivo Excluidor de Tortugas
- Bolso o saco.

Asimismo, en la parte delantera de la relinga inferior y unida a los portones (Figura 21), dispone de una *cadena espantadora*, cuya función, como su nombre lo indica, consiste en excitar el camarón que se encuentra enterrado en el fondo, para dirigirlo hacia el área de acción de la red; todos estos aditamentos son asegurados a través de elementos de unión y protección, tales como, destorcedores, grilletes, mordazas mecánicas (perros), guardacabos, etc.

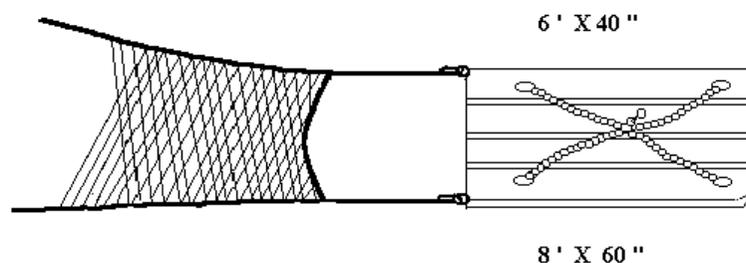


Figura 21. Esquema de la unión del portón con el ala de la red

1.3.2.3. MANIOBRA DE PESCA.

Los elementos de la arboladura denominados tangones, localizados en ambas bandas del barco (babor y estribor), cuentan en sus extremos con una pasteca o polea cuya función es desviar el cable del malacate hacia la dirección del arrastre. La distancia entre estas poleas es tal, que permite mantener separadas las redes sin que estas lleguen a cruzarse. La captura del camarón se efectúa cuando las 4 redes son remolcadas barriendo el fondo, directamente sobre el hábitat de los camarones, distinguiéndose las operaciones siguientes:

Largado del equipo

Una vez que la embarcación se encuentra en los caladeros seleccionados por el Patrón, se procede a preparar las redes para ser lanzadas al mar, revisando que no estén torcidas o enredadas. El largado inicia con el bolso de la red externa, posteriormente, se verifica visualmente que el DET de dicha red se encuentre en adecuada posición de trabajo y se libera el resto de la red incluyendo la cadena espantadora. Posteriormente, se libera el patín central y se repite el procedimiento con la red interna.

Previo al largado de los portones, se verifica nuevamente que todas las redes se encuentran en su correcta forma de trabajo; posteriormente, y en función de la profundidad, el Patrón da la orden a los responsables de la operación del malacate respecto a la longitud de cable que deberá utilizarse durante el lance, procediendo a incrementar la velocidad de la embarcación hasta completar esta operación, la cual tiene una duración de 10 a 20 minutos.

Arrastre

El arrastre efectivo inicia una vez que han sido asegurados los malacates de arrastre y el buque adquiere la velocidad de remolque (2.0 a 3.5 nudos), lo cual permite la estabilización del equipo de pesca. Posteriormente se procede a largar la red de prueba conocida como changuito, la cual se revisa a intervalos regulares (30 minutos) para determinar la abundancia del recurso, así como la cantidad de fauna acompañante y verificar el tipo de fondo.

Virado del equipo:

El cobrado o recuperación del equipo se inicia con el virado de los cables de arrastre de cada par de redes hasta que las puertas y los patines llegan a los tangones y se atranca el malacate. Posteriormente, el bolso y DET del par de redes (de cada banda) son izados abordo y colocados sobre la cubierta, empleando en esta operación un cabo denominado falso (cobrado mediante las cabezas de negro), el cual va colocado del portón interno al bolso de la red interna, así como una extensión adicional del falso unida a la red externa, evitando así subir la totalidad de las mismas.

Descarga de las capturas:

Con el DET y el bolso en la cubierta, con la ayuda de un cabo conocido como *sencillo*, son izados dichos elementos para desatar el extremo del bolso y permitir la liberación de las capturas y posterior limpieza del mismo. La duración de esta maniobra en condiciones normales es de 10 a 15 minutos.

1.3.2.4. REGIONES DE PESCA.

1.3.2.4.1. REGIÓN NOROESTE

Estados de Tamaulipas y Veracruz.

La flota que opera en esta área está constituida por 294 unidades de pesca, de las cuales el 80.95 % se localizan en el estado de Tamaulipas y el resto (19.05 %) con base en puertos del estado de Veracruz. La potencia nominal de la flota presenta una moda de 365 hp, con una mínima de 220 hp y máxima de 520 hp. En tal sentido, el 55 % de las embarcaciones se encuentran en el intervalo de 201 a los 300 hp y el 33 % fluctúa entre los 301 y los 400 hp, siendo estos dos los más representativos de las unidades de pesca (Figura 22).

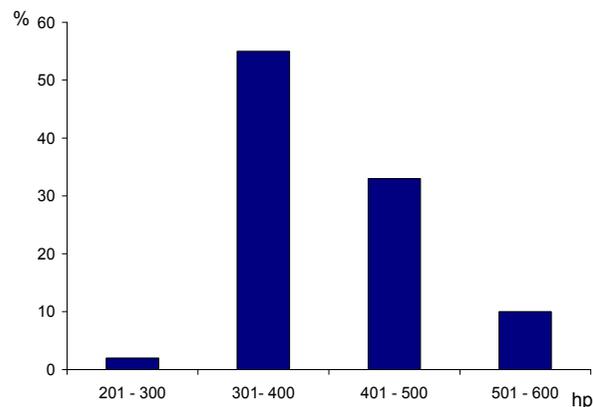


Figura 22. Edad de la Flota (Tamaulipas y Veracruz)

En lo que hace a la antigüedad de la flota, esta presenta un promedio de edad de 17.17 años, los cuales agrupados dentro del intervalo de los 11 a 20 años representan el 59 % de la misma, el 30.31 % con una edad que fluctúa entre los 21 y 30 años, el 8% son embarcaciones menores de 10 años y el resto son mayores de 30.

En cuanto al tamaño de las embarcaciones por su eslora, la flota presenta una longitud promedio de 21.22 metros, representada por dos clases: dentro del intervalo de los 21 a 25 m un 74.83 % de la flota, y un 20.27 % de las embarcaciones dentro del intervalo de los 16 a 20 m.

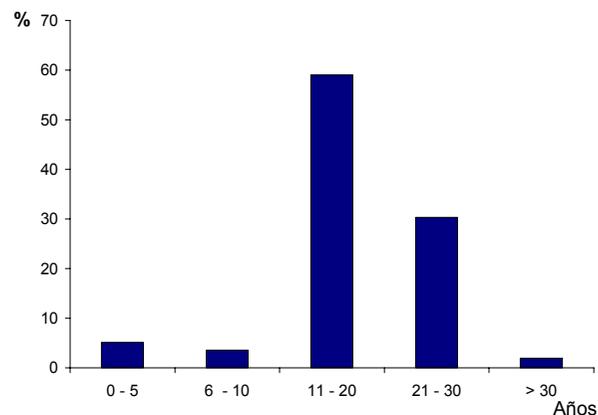


Figura 23. Edad de la Flota (Tamaulipas y Veracruz)

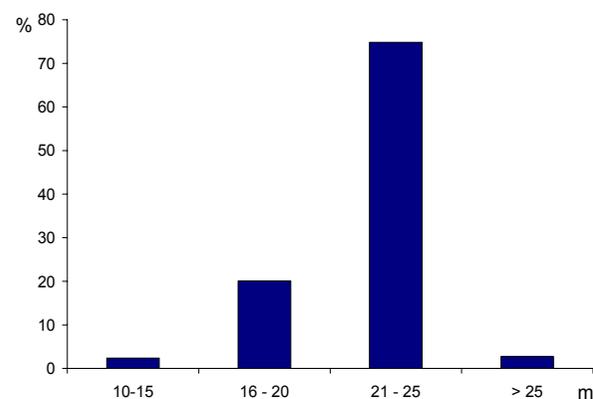


Figura 24. Eslora de la Flota (Tamaulipas y Veracruz)

Los equipos de pesca utilizados por esta flota, son de diversos diseños, siendo los principales las redes tipo: plana, portuguesa, hawaiana y semibalón.

Los tamaños de las redes varían entre los 9 m y los 20 m (30 y 65') de longitud de relinga superior (Lrs), siendo las redes con un tamaño de Lrs de 12 m (40') la más empleada con tamaños mínimos y máximos de 10 m (33') y 18 m (59') respectivamente de Lrs.

Los tamaños de las mallas en cuchillas y cuerpo de la red varia entre los 37.6 y los 5.76 mm con un tamaño de malla mínimo en el bolso de 38.1 mm (1 ½”).

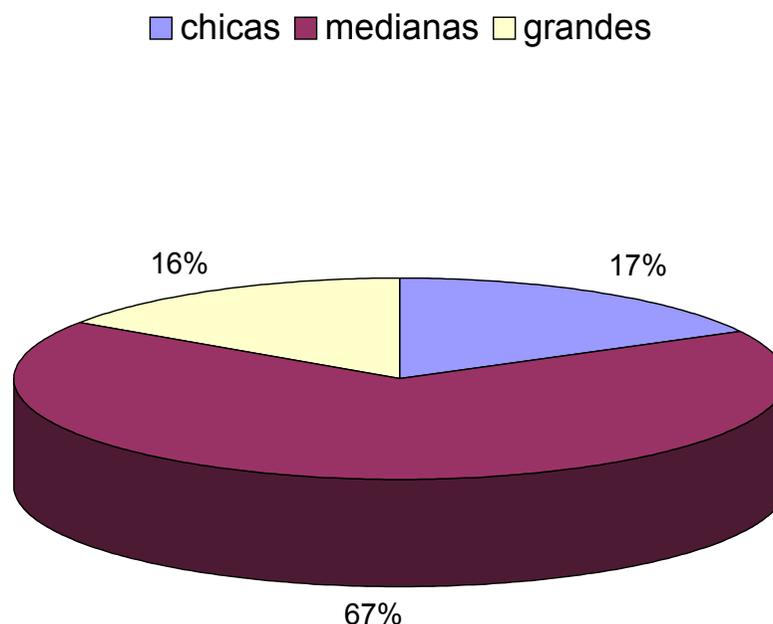


Figura 25. Tamaños de las Redes de Arrastre (Tamaulipas y Veracruz)

Las puertas de arrastre son del tipo rectangular plano construidas con acero y madera, por lo general presentan un área de trabajo entre 1.2 y los 3.9 m². Las dimensiones de estas puertas fluctúan entre 1.83 x 0.81 m (6' x 32") y los 2.44 x 1.07 m (8' x 42").

El método de conservación del producto, es a través de refrigeración mecánica empleando gas freón 12 y 22, logrando con ello temperaturas de hasta 30 y 40°C bajo cero, manteniéndose un reducido número de embarcaciones con el sistema de refrigeración por hielo.

Cuando se descarga la captura en la cubierta, el camarón es separado, descabezado, lavado y clasificado (camarón primera, segunda y rezaga); posteriormente, se coloca en bolsas de paño de red y se sumerge de dos a cuatro horas, para su congelado, en un contenedor rectangular (*tina*) con salmuera refrigerada (proporción: 500 kg de sal por 200 litros de agua). Una vez congelado se coloca en costales de PE con capacidad de 40 kg y es estibado en la bodega de conservación

En el caso de la conservación mediante hielo, la captura se introduce en la bodega a granel, con capas de hielo intermedias, el producto permanece así hasta su descarga en puerto para su comercialización.

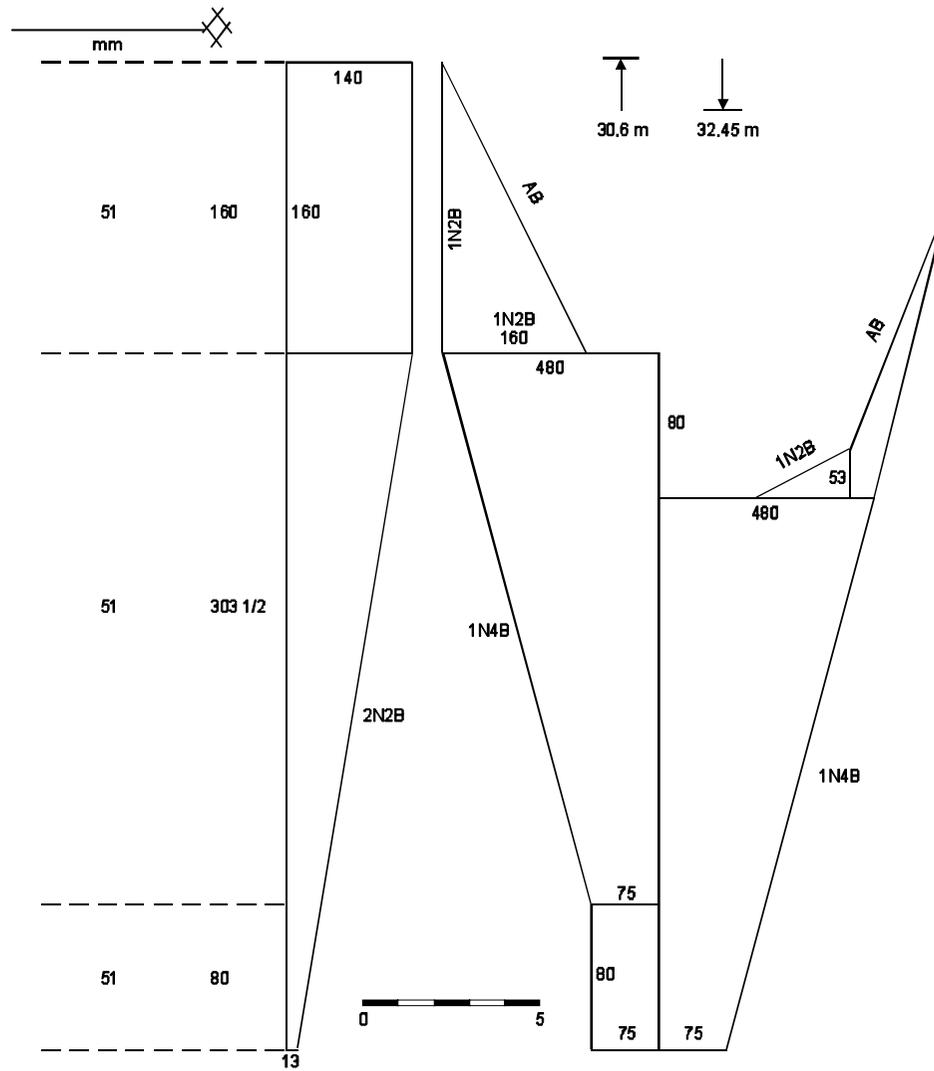


Figura 26. Plano de Red de Arrastre Camaronera 30.6/32.5 m (100') tipo Mixto (Golfo de California)

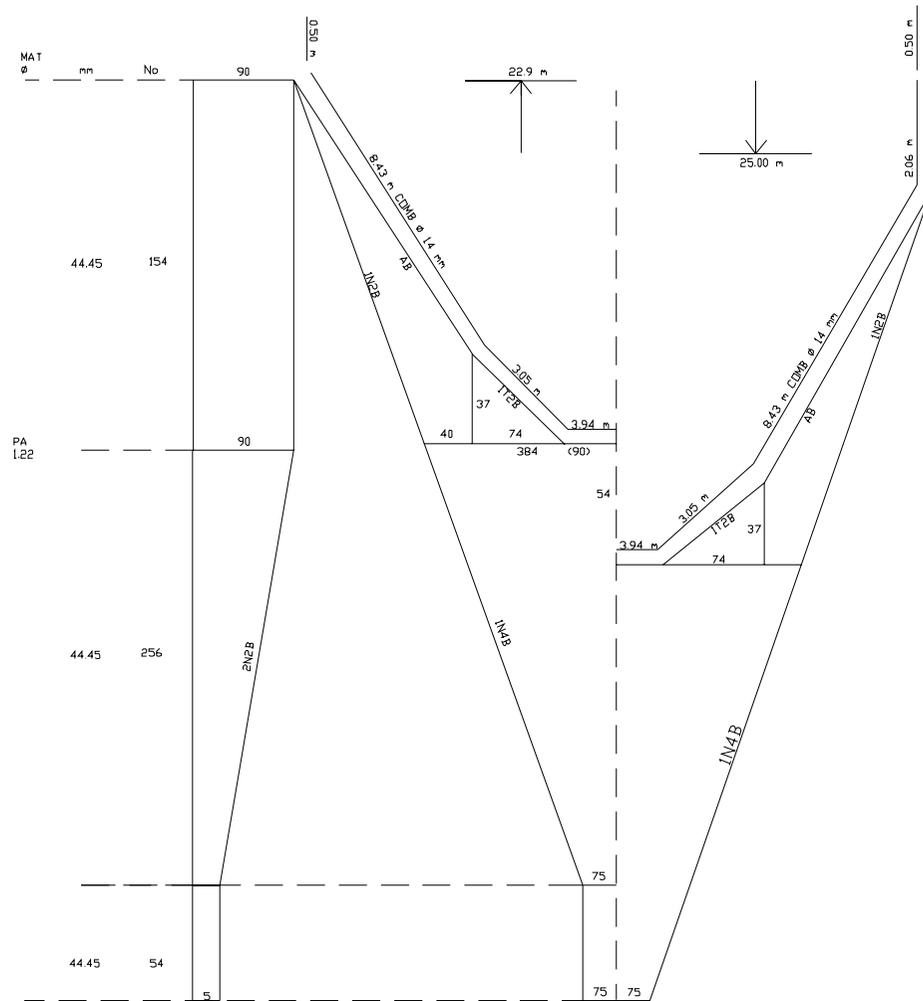


Figura 27. Plano de Red de Arrastre Camaronera 22.9/25 m (75') tipo Volador (Golfo de Tehuantepec).

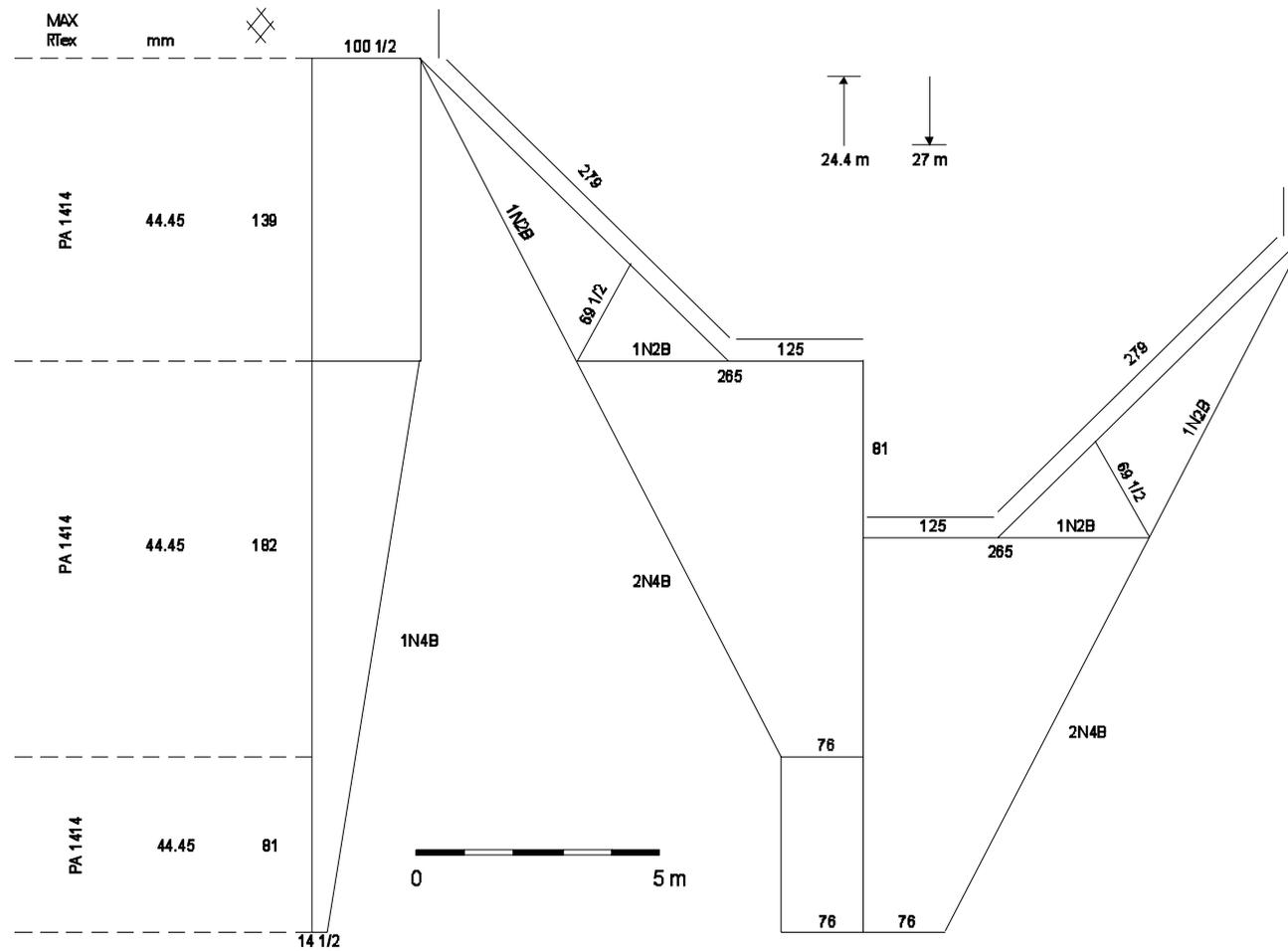


Figura 27. Plano de Red de arrastre camaronera 24.4/27.0 m (80') tipo Cholo (Golfo de Tehuantepec).

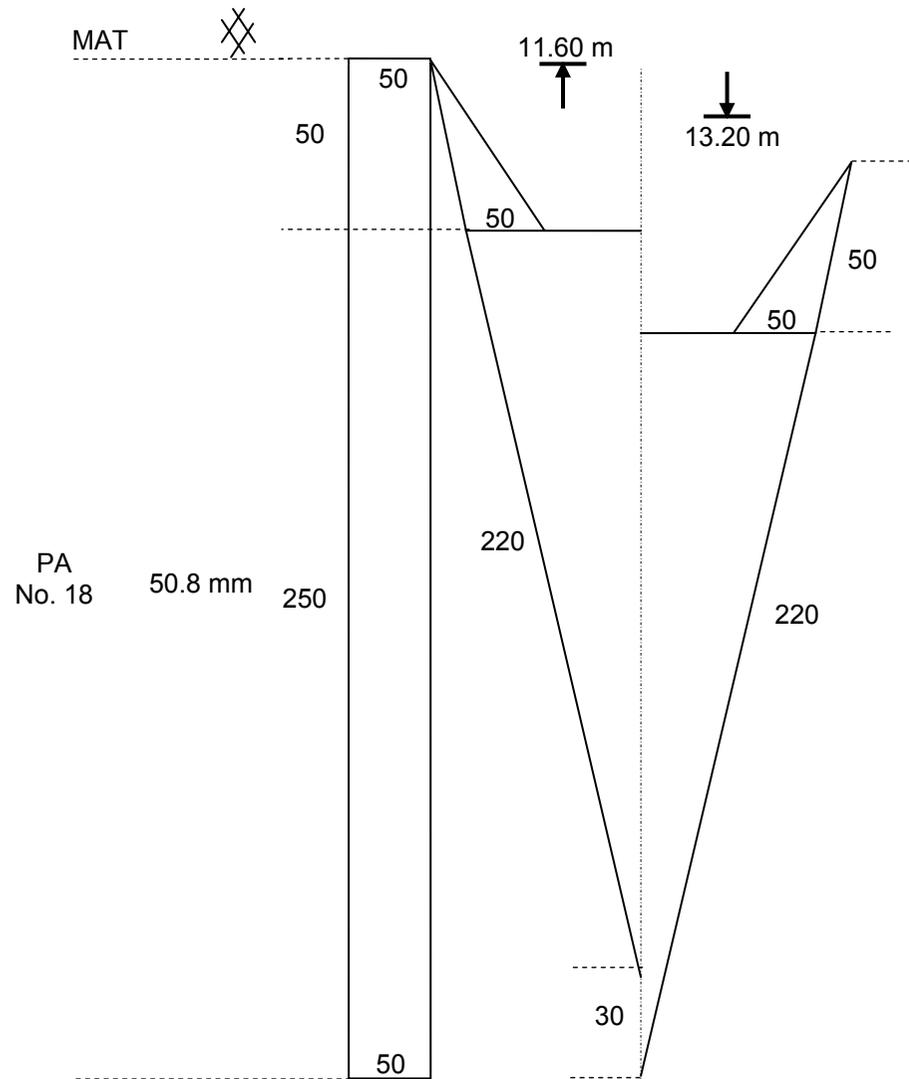


Figura 29. Red de Arrastre camaronesa 11.6/13.2 (38') Tipo Semiportuguesa (Golfo de México)

1.3.3. ARRASTRE DE CAMARÓN SIETE BARBAS

1.3.3.1. ESPECIE OBJETIVO DE CAPTURA

Nombre común	Nombre científico
Siete barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>

1.3.3.2. EMBARCACIÓN

La flota que opera de manera regular en la captura de esta especie, está compuesta por embarcaciones menores de fibra de vidrio (Figura 30). En cuanto al tamaño, generalmente presentan una eslora total de 7.01 m (23 pies) y manga de 1.69 m (5.5 pies) en un 67.9 %, y el restante 32.9 % presenta una eslora de 7.6 m (25 pies) y 1.82 m (6 pies) de manga (Figura 31).

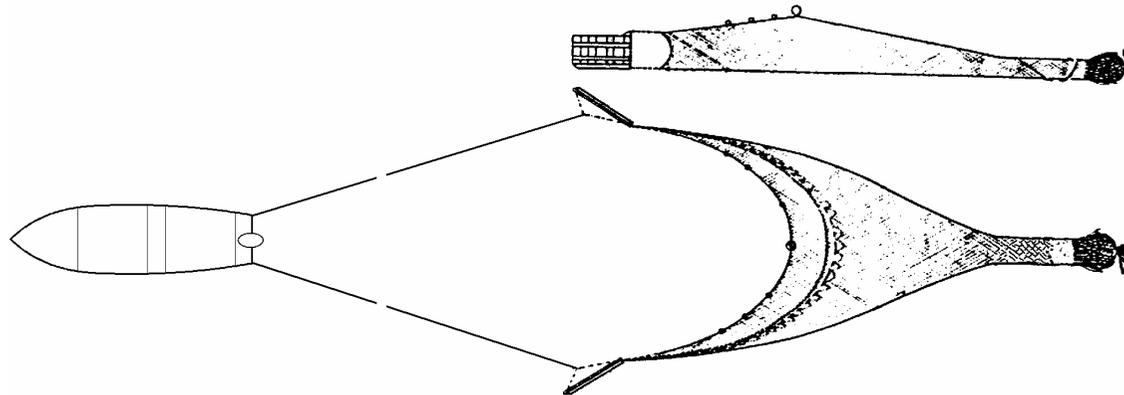


Figura 30. Esquema de Operación del Sistema de Pesca de Camarón Siete Barbas

En cuanto a los motores fuera de borda utilizados, estos se presentan en una gran diversidad de potencias; así, tenemos que los motores más comunes son aquellos con potencias entre 65 y 55 hp (79.6 %), los de 48 hp representan un 6.8 %, el 5.4 % de 40 hp y el 8.2% restante emplea motores de otras potencias (Figura 32).

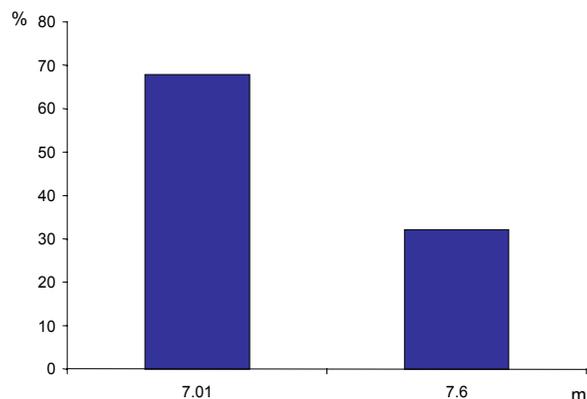


Figura 31. Eslora de la Flota *siete barbera* (Campeche y Tabasco)

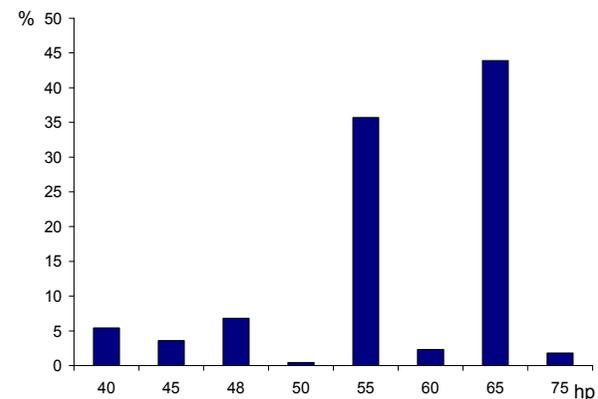


Figura 32. Potencia de los Motores Fuera de Borda de la Flota *siete barbera* (Tabasco y Campeche)

En esta pesquería no utilizan ningún tipo de conservación del producto a bordo, el cual es colocado en los cajones de la embarcación a granel para su posterior comercialización en tierra.

1.3.3.3. SISTEMA DE PESCA Y SU APAREJAMIENTO

Los equipos de pesca que se utilizan para la captura de camarón en esta área, son conocidos como red de arrastre *siete barbera* utilizando tres diferentes tamaños: 38, 40 y 45 pies de longitud de relinga superior. Se emplean básicamente dos diferentes diseños de redes, las cuales no mantienen diferencias significativas entre si

Las redes por lo general se construyen con paño de poliamida (PA) multifilamento en el cuerpo y polietileno (PE) en el bolso, con tamaños de malla de 2.54 mm (1”) en cuerpo y bolso de la red, con hilos del No. 6 y No. 9 respectivamente.

El material de las relingas (superior e inferior) es de PE o polipropileno (PP), empleando, en muy contadas ocasiones, cable combinado (tralla) para la relinga inferior. Los diámetros varían entre los 9.52 y 15.87 mm (5/8 a 3/8") para la relinga superior y los 9.52 y 12.7 mm (3/8 a 1/2 ") de diámetro para la relinga inferior, las cuales se conectan directamente a las puertas de arrastre. Asimismo, traen instalado un DET de tipo suave, casi siempre del diseño *Morrison Soft*.

Se emplean puertas rectangulares planas de madera y acero (Figura 33), cuyos tamaños varían entre 0.90 a 1.10 metros de longitud, por 0.65 metros de altura; su peso en el aire fluctúa entre 25 y 30 kg. Para el cable de remolque se emplean cabos del mismo material y diámetro que el utilizado para la relinga inferior.

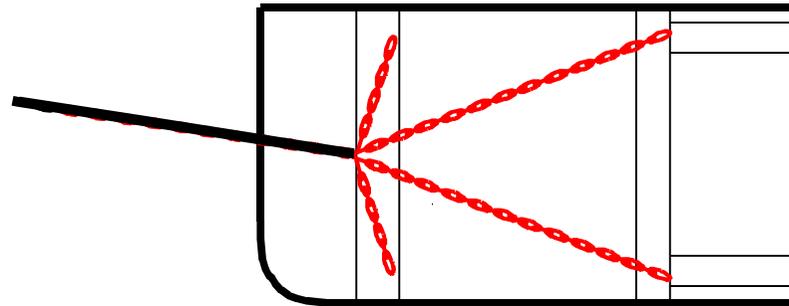


Figura 33. Esquema del Portón de Arrastre para Camarón Siete Barbas

1.3.3.4. MANIOBRA DE PESCA

Las operaciones de pesca se inician con la identificación del caladero, ya sea a partir de los resultados del día anterior o buscando fondos blandos y lodosos, preferentemente sobre aguas turbias. El caladero es prospectado mediante lances de prueba con duración de 10 minutos con el objeto de determinar el rendimiento. Una vez localizada un área adecuada en términos de la abundancia, con base a la profundidad media se determina la longitud de cabo de remolque a utilizar, amarrando cada cabo a una de las bandas de la embarcación. Dada la ausencia de medios mecánicos, todas las maniobras se realizan manualmente.

Largado

Por lo general participan de 2 a 3 personas, uno de los pescadores larga la red al agua, iniciando por el bolso, y dejando las puertas de arrastre en la embarcación (con la máquina en posición neutral). Luego, el motorista y su acompañante toman cada uno una puerta y la arrojan con fuerza a los lados de la embarcación, acelerando el motor y manteniendo cierta tensión en el cabo de remolque para que el equipo adquiera su forma de trabajo normal. La maniobra termina cuando la cantidad de cabo seleccionada ha sido largada y se han ajustado las revoluciones del motor a la velocidad de arrastre.

Arrastre

Esta maniobra inicia una vez que el equipo de pesca se ha estabilizado y la red se encuentra barriendo el fondo, por lo general la velocidad de arrastre fluctúa entre 1.5 y 2.5 nudos. La duración de los lances es muy variable y está asociada a la abundancia del recurso y a la presencia de especies asociadas que se capturan incidentalmente.

Cobrado de la Red y Descarga de la Captura.

Para facilitar esta maniobra, pues se realiza manualmente, la embarcación realiza un giro de 180° y se dirige hacia la red; simultáneamente, uno de los pescadores inicia el cobrado de los cabos de remolque; posteriormente, el motorista auxilia en esta labor hasta que las puertas son izadas a la embarcación, procediendo a subir la red por sus extremos *adujándola* para los lances posteriores. Una vez que el bolso se encuentra a bordo, se libera la captura en la parte central de la embarcación para su separado y lavado.

1.3.3.5. ÁREA DE PESCA

La pesquería de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) se realiza en aguas litorales de los estados de Tabasco y Campeche frente a Isla del Carmen, teniendo como límite la desembocadura del Río San Pedro al Oeste y Puerto Real al Este, extendiéndose desde la línea de costa en una franja marina hasta los 9 metros (5 brazas) de profundidad.

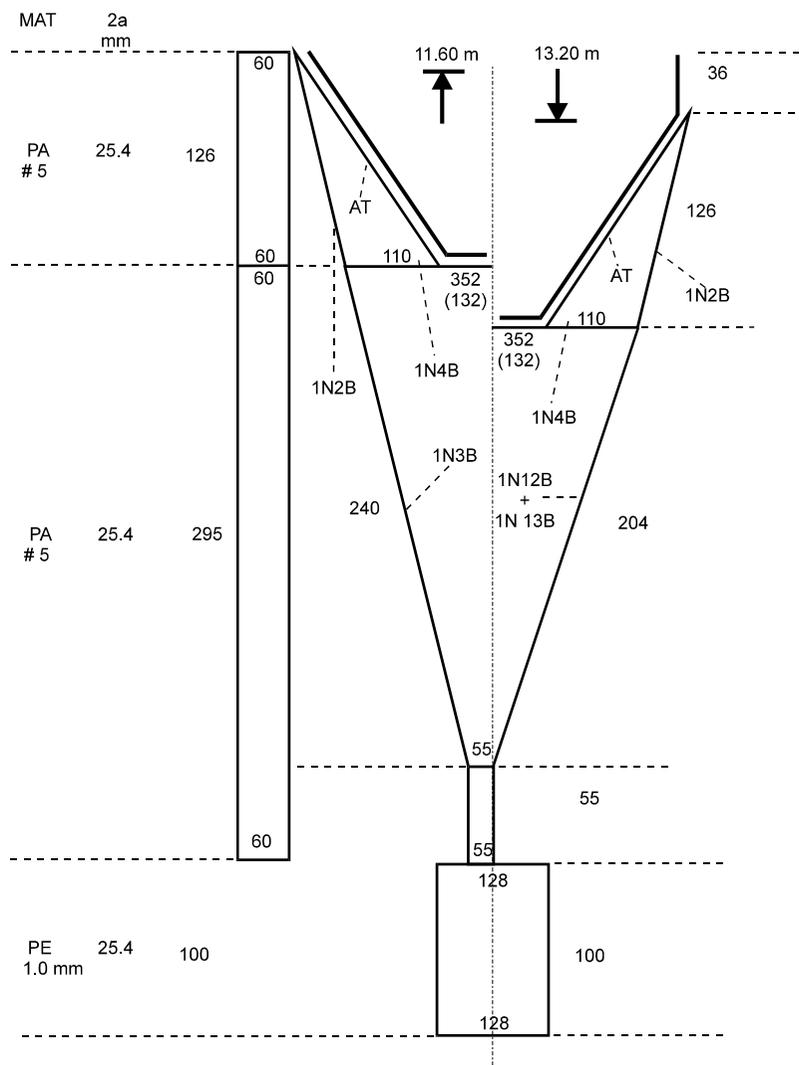


Figura 34. Plano de la Red de Arrastre siete barbera de 11.6/13.2 m (38').

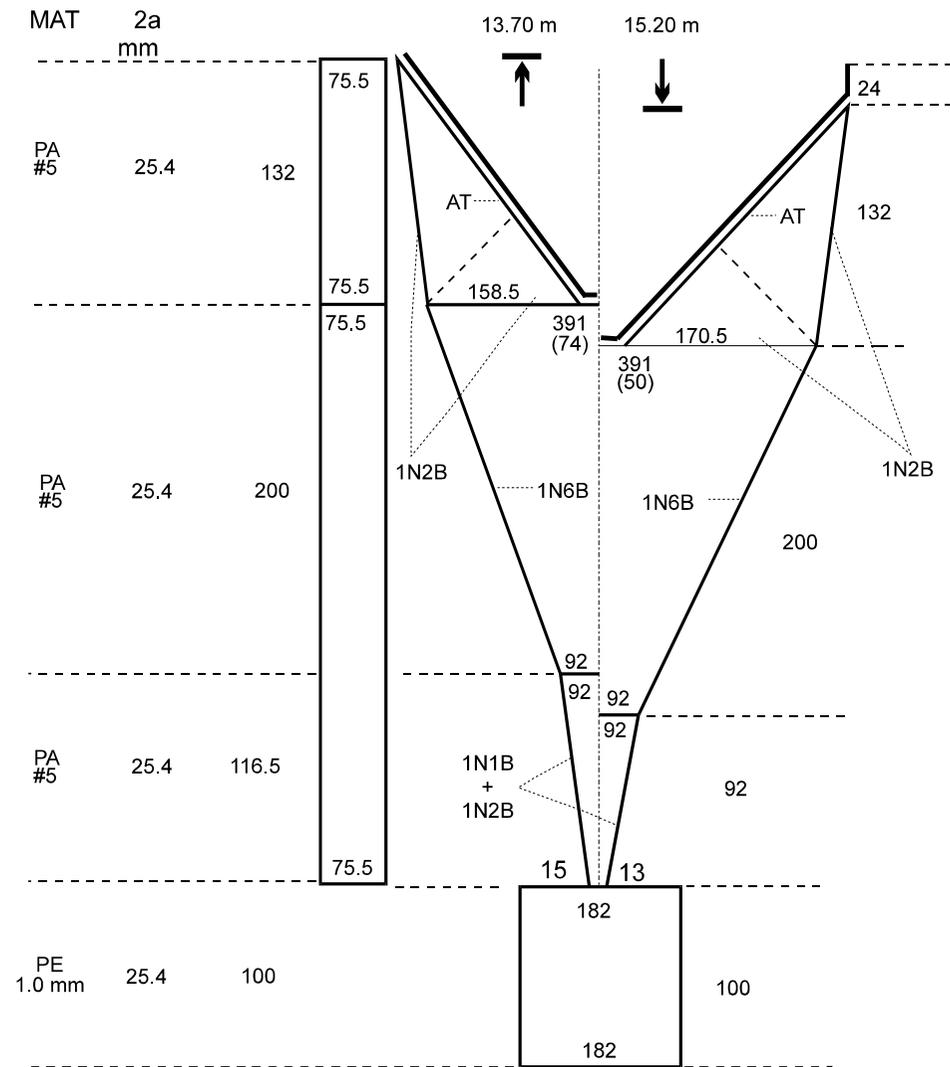


Figura 36. Red de Arrastre siete barbera de 13.7/15.2 m (45')

1.3.4. JAMOS: RÍA LAGARTOS (YUCATÁN).

1.3.4.1. EFICIENCIA OPERATIVA DE LOS JAMOS

Los *jamos* son artes de pesca que se emplean para la captura del camarón (*Farfantepenaeus brasiliensis*) en el estero de Ría Lagartos, en la región nororiental de la Península de Yucatán dentro de la *Reserva de Ría Lagartos*. Su eficiencia operativa depende del tamaño del marco de madera que se instala en la parte frontal de la red y que constituye la boca de la misma.

1.3.4.2. LA EMBARCACIÓN

El remolque de la red se efectúa por medio de embarcaciones de fibra de vidrio de 8.2 m (27') de eslora, por lo general operan de 20 a 30 lanchas al amparo de permisos de *pesca de fomento*. La período de pesca comprende de noviembre a marzo, iniciando cuando se presenta la temporada de *nortes* (por efecto de los frentes fríos). Las embarcaciones están equipadas con motores fuera de borda con potencias de 40, 48 y 55 hp, siendo el más común el de 48 hp.

1.3.4.3. SISTEMA DE PESCA

Consta de un marco de madera con dimensiones de 2.0 m de ancho por 1.2 m de alto. Al marco se une un paño de 157 mallas de largo por 60 mallas de alto, con tamaño de malla de 2.54 cm e hilo No. 9. Al encabalar el paño, este toma la forma de una bolsa donde se concentra la captura. Adicionalmente, el marco tiene en su parte delantera 4 tirantes de cabo de PE o PP de 6.6 mm de diámetro a los cuales se une el cabo de remolque (Figuras 37 y 38).

1.3.4.4. MANIOBRA DE PESCA

El arrastre se realiza durante el período de *bajamar* en áreas estrechas del estero en profundidades de 2.7 a 3.6 m. La maniobra de pesca consiste en largar el jamo en dirección contraria al flujo de la corriente, iniciando el arrastre del mismo a tal velocidad, que impida que el marco tenga contacto con el fondo, evitando así que se entierre en el lodo. La duración de los lances y la velocidad de remolque es variable, dado que el área de pesca tiene una longitud aproximada de 700.0 m, la distancia arrastrada no rebasa dicha magnitud. Al término del recorrido, se sube el jamo a bordo y se descarga la captura por la boca del mismo, trasladándose posteriormente la embarcación al punto de partida para efectuar otro ciclo de pesca.

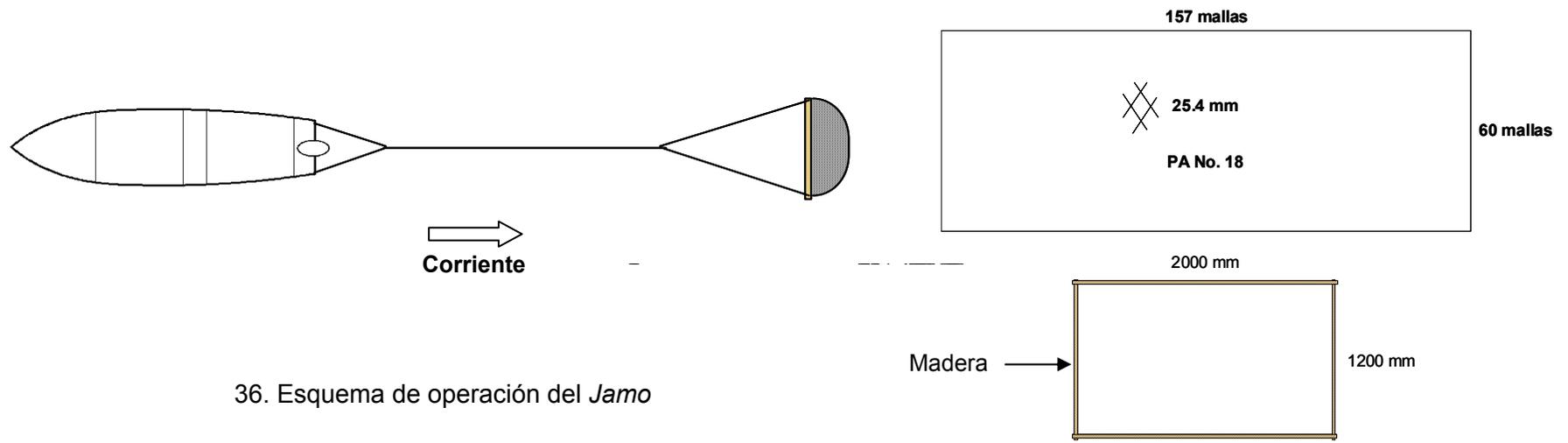


Figura 37. Materiales empleados en la construcción del *Jamo*

1.4. REDES DE ARRASTRE PARA ESCAMA DEMERSAL.

1.4.1. REDES DE ARRASTRE ESCAMERAS DEL GOLFO DE CALIFORNIA.

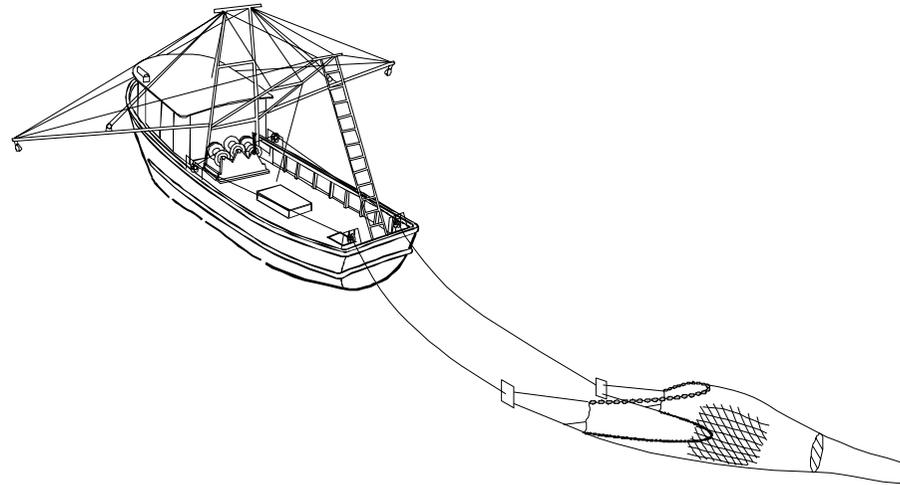


Figura 39. Esquema de Operación de Arrastre de Escama por Popa

1.4.1.1. ESPECIES OBJETIVO DE CAPTURA

Nombre común	Nombre científico
Chano	<i>Micropogonias megalops</i>
Cochito	<i>Balystes polilepis</i>
Corvina	<i>Cynoscion othonopterus</i>
Berrugata	<i>Menticirrhus nasus</i>
Lenguado	<i>Paralychthis sp.</i>
Pargo	<i>Lutjanus sp.</i>
Guitarra	<i>Rhinobathus sp.</i>

1.4.1.2. LA EMBARCACIÓN

Este sistema se emplea principalmente en barcos camaroneros, cuyas características son similares a las descritas en el apartado 1.2 de este capítulo. Por lo general, se mantiene la misma distribución de cubierta de las maniobras camaroneras, y eventualmente se efectúan algunas modificaciones para facilitar el arrastre por popa; estas adaptaciones consisten en la incorporación de 2 pescantes a popa y pastecas desviadoras del cable en las bandas (Figura 40).

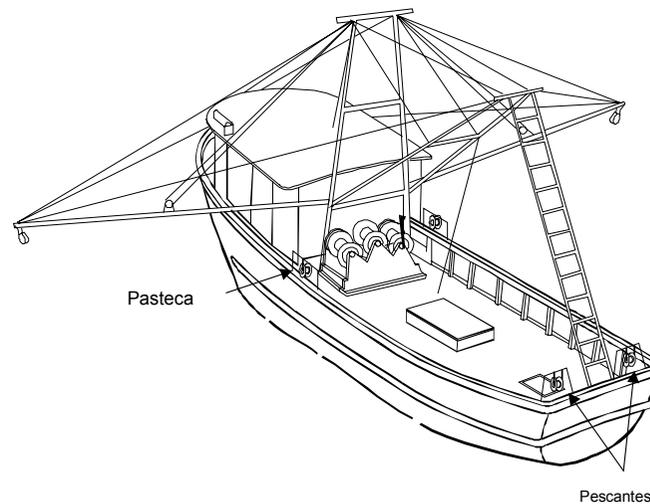


Figura 41. Adaptaciones a Embarcaciones Camaroneras para la Pesca de Arrastre por Popa.

La flota que opera de manera regular en esta área está distribuida principalmente en Puerto Peñasco, Son. (68 %) y Guaymas, Son. (32%). Las embarcaciones dedicadas a esta pesquería presentan las siguientes características técnicas:

En cuanto a la potencia de la máquina principal, en el intervalo de 201 a 300 hp se concentran el 32 % de las unidades, seguidas por los intervalos de 501 a 600 hp y 601 a 700 hp con el 48 % y 22%, respectivamente (Figura 41).

En relación a la antigüedad de la flota, esta presenta una edad promedio de 19 años, con una antigüedad mínima 13 y máxima de 29 años. En la distribución agrupada de las embarcaciones (Figura 42), se observan dos intervalos principales, de 11 a 20 años (60 %) y de 21 a 30 años (40 %).

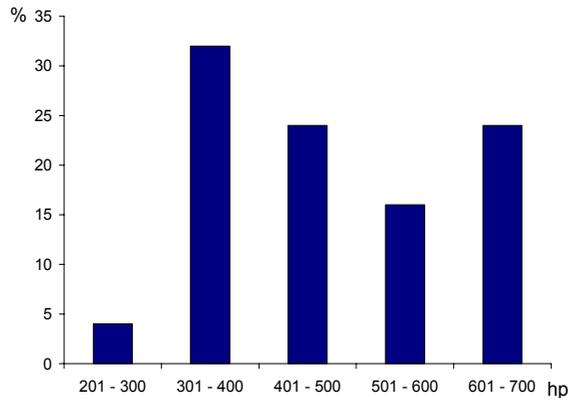


Figura 41. Potencia de la Flota Escamero del Golfo de California

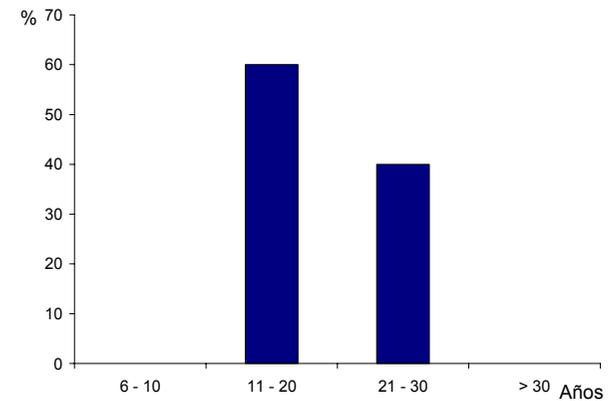


Figura 42. Edad de la Flota Escamero del Golfo de California

Por su tamaño, en términos de la eslora, la flota es muy homogénea, encontrándose el 92 % de la misma en el intervalo de 21 a 30 m, con un promedio de 22.15 m y valores mínimo y máximo 20 y 25 m, respectivamente.

1.4.1.3. SISTEMA DE PESCA Y SU APAREJAMIENTO.

Se emplea el sistema de arrastre de fondo con doble aparejo (una red por banda) y el de arrastre por popa (con una sola red), este último empieza a generalizarse con las adaptaciones señaladas. En ambos casos, la red lleva aparejada en su relinga inferior un *tren de arrastre* conocido comúnmente como *curua*, construido con discos de hule que varían entre los 10 y 15 cm de diámetro, el cual le permite desplazarse suavemente sobre el fondo y operar en fondos accidentados (rocosos).

La diferencia en el aparejamiento entre ambos sistemas es la incorporación de *bridas* y *patentes* en el sistema por popa; con estos elementos, se obtiene una mayor separación entre la red y las puertas de arrastre, logrando con ello un efecto de concentración de las diferentes especies objetivo de captura (demersales). Las bridas y patentes se conectan a las puntas de ala de la red y a la puerta de arrastre mediante elementos de unión tales como destorcedores, mallas falsas, eslabones ranurados y grilletes.

La relinga superior va aparejada con flotadores de diversos materiales y fuerza de flotación, dependiendo del patrón de pesca, la relinga inferior con cadena de lastre en el sistema con doble aparejo y con curua en el arrastre por popa.

En cuanto a los diseños de las redes en el sistema de doble aparejo se emplean redes típicas camaroneras de diseño fantasma o mixto, mientras que en el sistema por popa se utilizan diseños específicos para especies demersales, éstos son de origen mexicano, islandés y japonés, cuya diferencia principal consiste en la incorporación de tapas laterales, con lo cual se logra una mayor área en la boca de la red, siendo estos últimos diseños los que presentan una mayor eficiencia de captura. Los tamaños de malla mínimos son de 5" en las alas de la red, 4" en el cuerpo y 3" en el bolso.

El tamaño de las redes (Figura 43) varía en función de la potencia del buque, encontrándose que el 96 % de las redes empleadas son mayores de 24.38 metros (80') de longitud de relinga superior y el 4% menores a 21.34 m. (70').

El tamaño de los portones de arrastre esta en función de las dimensiones de las redes, utilizando por lo general el tipo rectangular plano de madera y acero similar a los camaroneros los que emplean el sistema de una red por banda. Muy pocas embarcaciones emplean puertas de acero ovaladas, las cuales se caracterizan por presentar un mejor comportamiento hidrodinámico.

La conservación del producto a bordo se realiza mediante refrigeración por hielo, el cual es almacenado molido a granel en la bodega, y distribuido en forma de capas intermedias pescado-hielo. Las capturas, dependiendo de la especie, se conservan enteras, evisceradas, descabezadas o fileteadas, y su comercialización se realiza en fresco. La duración de los viajes de pesca es de 7 a 10 días.

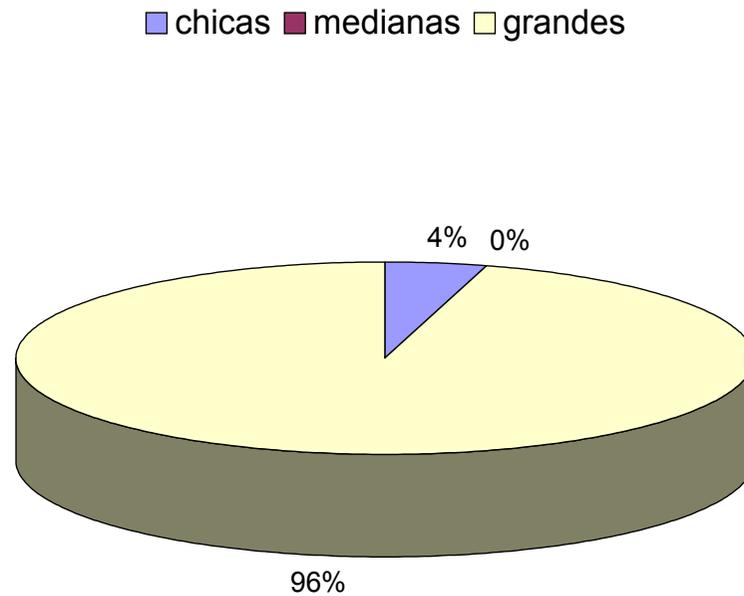


Figura 43. Tamaños de las Redes de Arrastre Escameras

1.4.1.4. MANIOBRA DE PESCA.

La maniobra de pesca en las embarcaciones con doble aparejo es similar a la del camarón (apartado 1.3.1.3); en el caso de arrastre por popa la maniobra de pesca se describe a continuación:

Largado

Una vez en los caladeros, el patrón realiza una prospección hidroacústica para verificar las condiciones del fondo, determinar la presencia del recurso objetivo y medir la profundidad (para estimar la longitud de cable de arrastre a largar). Al localizar un área

adecuada para efectuar las operaciones de arrastre comercial, se incrementan las revoluciones de la máquina principal y se inicia el largado de la red, empezando por el bolso, bridas y patentes hasta llegar a los portones; estos a su vez, son liberados de los pescantes y se van introduciendo en el agua paulatinamente, cerciorándose que adquieren su posición de trabajo y verificando que la red se abra en el sentido horizontal, largando simultáneamente el cable de remolque hasta alcanzar la longitud requerida posteriormente se ajustan las revoluciones a la velocidad de arrastre.

Arrastre

Cuando se estabiliza el sistema de pesca a la velocidad de arrastre (2 a 4 nudos), se mantiene un monitoreo hidroacústico continuo del perfil del fondo, con el fin de evitar formaciones rocosas de grandes dimensiones que pudieran dañar el equipo. La duración del lance es variable en función de las condiciones del área de pesca, esta operación se da por terminada cuando a juicio del patrón se ha obtenido la captura esperada.

Virado

Esta maniobra inicia con el cobrado de los cables hasta que llegan los portones a los pescantes, los cuales son asegurados mediante cadena o cabos; una vez asegurados, se libera un estrobo para trasladar la tensión a las patentes e iniciar el cobrado de éstas adujándolas en los tambores del malacate. Con las puntas de las bridas en los pescantes, el buque efectúa un viraje hacia una de las bandas (babor o estribor) con el objeto de acomodar la red en un costado del buque, para facilitar el izado del bolso a bordo, lo cual se realiza mediante un falso (cabo que va colocado de la punta de una de las bridas hasta la entrada del bolso) que es cobrado por las cabezas de negro del malacate.

Una vez que el bolso se encuentra en la cubierta, se desata el extremo inferior del bolso (o se libera el candado, según sea el caso) y se descarga la captura.

1.4.1.5. ZONA DE PESCA

Las principales zonas de pesca están limitadas dentro del Golfo de California al sur del paralelo 31° N y a profundidades mayores a 55 m (30 brazas) sobre diferentes tipos de fondo, dependiendo de las especies que se desea capturar; así, se tienen como principales caladeros el litoral de Sonora al sur de Puerto Libertad, y por la costa de Baja California al sur de San Felipe.

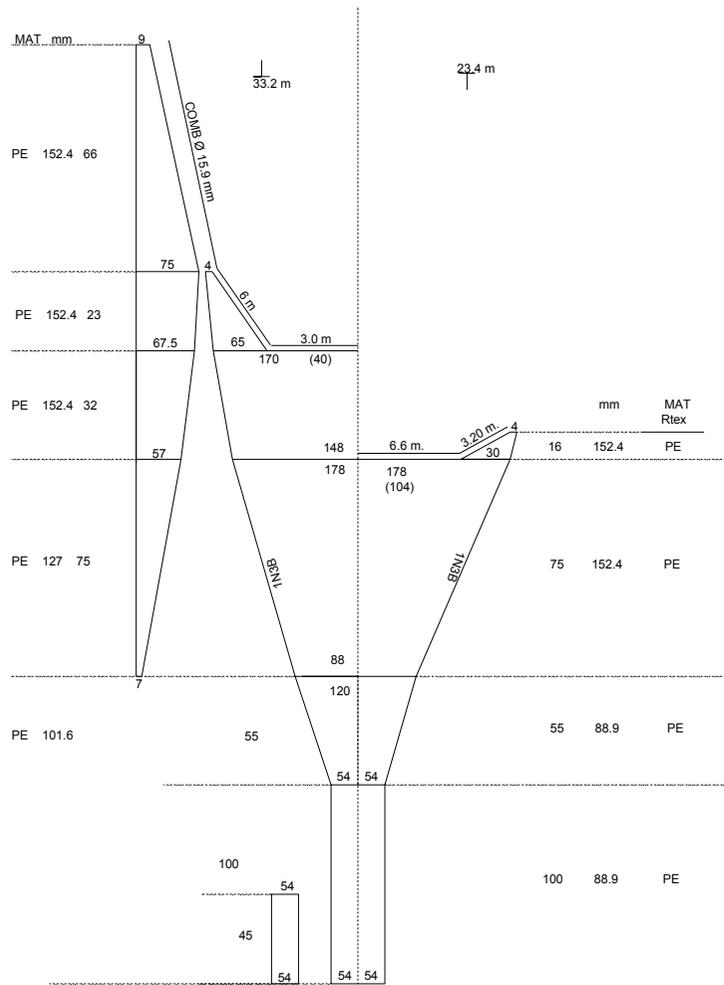


Figura 44. Plano de Red de Arrastre de Fondo para Escama 26/33

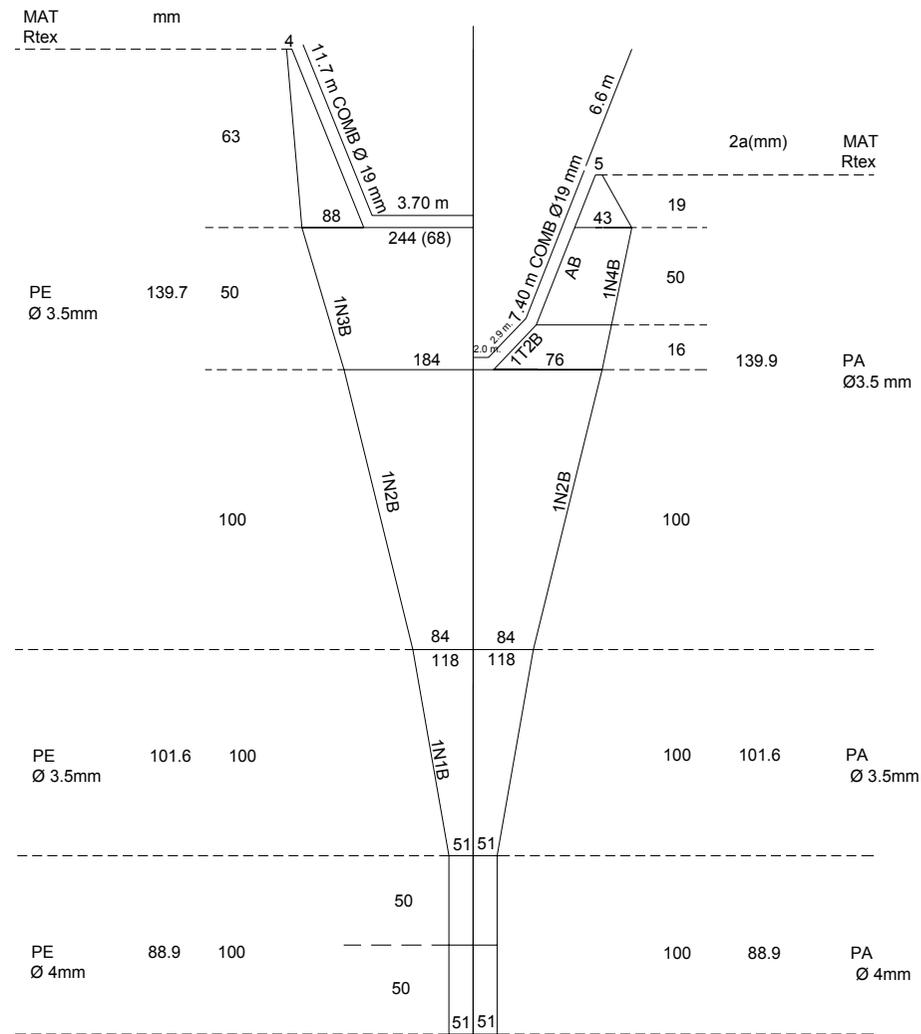


Figura 45. Plano de Red de Arrastre de Fondo para Escama 27/34